

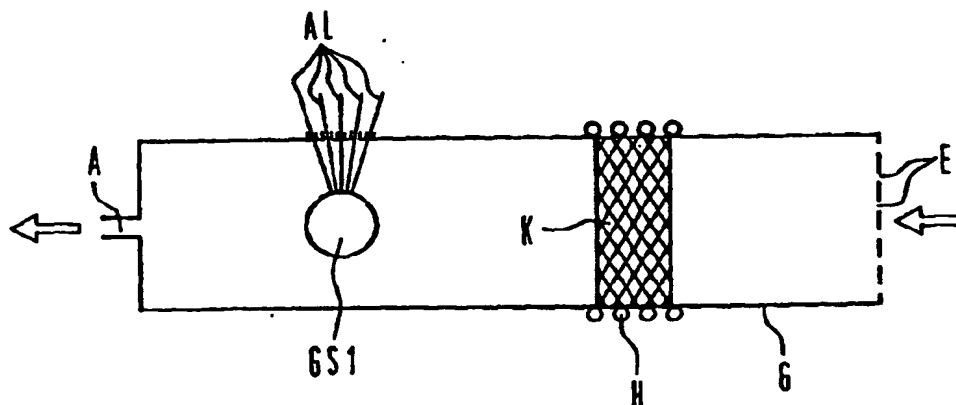


PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : G01N 27/12, 27/14, 27/16	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/37771 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 28. November 1996 (28.11.96)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE96/00833 (22) Internationales Anmeldedatum: 13. Mai 1996 (13.05.96) (30) Prioritätsdaten: 195 19 189.7 24. Mai 1995 (24.05.95) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FLEISCHER, Maximilian [DE/DE]; Schloßangerweg 12, D-85635 Höhenkirchen (DE). GIBER, Janos [HU/HU]; Balzae 48/8, H-1136 Budapest (HU). MEIXNER, Hans [DE/DE]; Max-Planck-Strasse 5, D-85540 Haar (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

(54) Title: SENSOR ARRANGEMENT FOR DETECTING A GAS

(54) Bezeichnung: SENSORANORDNUNG ZUM NACHWEIS EINES GASES



(57) Abstract

To reduce the effect of the transverse sensitivity of a gas sensor (GS1) to interfering gases, a spatially separated catalyst filter (K) is fitted upstream of the gas sensor (GS1). Said filter (K) converts interfering gases into non-interfering gases.

(57) Zusammenfassung

Um den Einfluß der Querempfindlichkeit eines Gassensors (GS1) auf störende Gase zu reduzieren, ist dem Gassensor (GS1) ein räumlich getrenntes Katalysatorfilter (K) vorgeschaltet. Dieses dient zur Umwandlung von störenden Gasen in nicht störende Gase.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Beschreibung

Sensoranordnung zum Nachweiseines Gases

5

Die Erfindung betrifft eine Sensoranordnung zum Nachweis eines Gases.

10

Aus der Druckschrift DE-OS 40 07 375 A1 ist eine Sensoranordnung mit einem Gassensor und einem Katalysator zum Nachweis von gasförmigen Verbindungen bekannt. Diese Sensoranordnung weist einen Katalysator, der räumlich vom Gassensor getrennt ist auf. Der Katalysator dient dazu, daß die zu detektierende Verbindung durch katalytische Reaktion gespalten wird. Bei

15

einer Spaltung entsteht entweder direkt ein vom Gassensor detektierbares Element oder ein Verbindungsfragment, von dem an der Gassensoroberfläche ein detektierbares Element abgespalten wird. Das bedeutet, daß die zu messenden Gase durch den Katalysator soweit aufbereitet werden, daß sie von dem Gassensor detektiert werden können.

20

Aus der Druckschrift EP 0 305 963 A1 ist ein Meßgerät zur Analyse eines Gasgemisches bekannt. Während der Messung wird das Gasgemisch mit einem beheizten Katalysatorelement in Umwandlungsprodukte zerlegt, welche mittels eines Gassensors nachgewiesen werden, der mindestens eines der Umwandlungsprodukte aufnimmt.

25

Beim obengenannten Stand der Technik werden die zu detektierenden Gaskomponenten soweit aufbereitet, daß sie vom Gassensor detektiert werden können. Eventuell zusätzlich vorhandene Gaskomponenten bleiben beim obengenannten Stand der Technik unberücksichtigt.

30

Die Aufgabe der Erfindung ist es eine Sensoranordnung zum Nachweis von Gasen anzugeben, bei der die Querempfindlichkeit

35

des Gassensors die Meßgenauigkeit der Sensoranordnung nicht beeinflußt.

Die Erfindung wird durch eine Sensoranordnung gemäß Patentan-
5 spruch 1 gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

10 Die Erfindung wird anhand mehrerer Figuren näher erläutert.

Figur 1 zeigt eine erste Ausführungsform der erfindungsgemä-
ßen Sensoranordnung im Längsschnitt.

15 Figur 2 zeigt eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemä-
ßen Sensoranordnung im Längsschnitt.

Figur 3 zeigt eine dritte Ausführungsform der Sensoranordnung
im Querschnitt.

20

Figur 4 zeigt eine vierte Ausführungsform der Sensoranordnung
im Querschnitt.

Figur 5 zeigt ein Diagramm zur Veranschaulichung der Abbaurate
25 von Ethanol beim Durchgang durch ein chemisch inertes
beheiztes Filter mit und ohne Palladiumkatalysator.

Figur 6 zeigt ein Diagramm zur Veranschaulichung der Abbaurate
30 von Methan beim Durchgang durch ein chemisch inertes
Filter mit und ohne Palladiumkatalysator.

In Figur 1 ist die erfindungsgemäße Sensoranordnung dargestellt.
Ein Gehäuse G weist einen Einlaß E und einen Auslaß A
35 auf. Das zu analysierende Gas strömt durch den Einlaß E des
Gehäuses G auf ein Katalysatorfilter K. Das Katalysatorfilter
K bewirkt, daß störende Gaskomponenten, wie beispielsweise

- stark reduzierend wirkende Gase wie Lösungsmittel, Kohlenwasserstoffe oder H_2 oder stark oxidierend wirkende Gase, wie Ozon in nicht störende Gaskomponenten umgewandelt werden. Dies kann entweder durch Oxidation der reduzierend wirkenden Gase oder durch Reduktion der oxidierend wirkenden Gase erfolgen. Das Katalysatorfilter K wird durch eine Heizung H auf seine Arbeitstemperatur gebracht. Nach dem Katalysatorfilter K treten nur noch die Gaskomponenten auf, die es zu detektierend gilt oder die durch den Katalysatorfilter K soweit umgewandelt wurden, daß sie am Gassensor GS1, welcher nach dem Katalysatorfilter K angeordnet ist, keinen Einfluß haben. Vom Gassensor GS1 führen Anschlußleitungen AL durch das Gehäuse G zu einer nicht gezeigten Ansteuer- und Auswerteeinheit.
- 15 In Figur 2 ist eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Sensoranordnung dargestellt. Diese unterscheidet sich gegenüber der in Figur 1 dargestellten Sensoranordnung dadurch, daß zwischen dem Einlaß E des Gehäuses G und dem Katalysatorfilter K ein zweiter Gassensor GS2 angeordnet ist.
- 20 Dessen Anschlußleitungen AL führen ebenso wie die des ersten Gassensors GS1 zu einer nicht gezeigten Ansteuer- und Auswerteeinheit. Durch eine derartige Sensoranordnung ist eine Differenzmessung möglich.
- 25 Ist das Gehäuse G, wie in Figur 3 gezeigt, ausgebildet, kann die separate Heizung H für das Katalysatorfilter K entfallen. Das Katalysatorfilter K wird durch den beheizten Gassensor GS1 erhitzt. Die vom beheizten Gassensor GS abgegebene Wärme wird zur Erzeugung eines Konvektionsgasflusses genutzt. Das strömende Gas streicht am Gassensor GS1 vorbei und tritt
- 30 durch den Auslaß A im Gehäuse G aus. Die Anschlußleitungen AL des Gassensors GS1 dienen sowohl zur elektrischen Verbindung mit einer nicht gezeigten Ansteuer- und Auswerteeinheit als auch zur Positionierung des Gassensors GS1 im Gehäuse G.
- 35 Auch bei der in Figur 4 dargestellten Ausführungsform kann die separate Heizung H für das Katalysatorfilter K entfallen.

Das Katalysatorfilter K ist in einer Öffnung des Gehäuses G angeordnet. Benachbart zum Katalysatorfilter K ist im Gehäuse G der Gassensor GS1 angeordnet. Bei dieser Aufbauvariante wird kein Konvektionsgasstrom benützt, sondern das Gas tritt
5 durch Diffusion in das Gehäuse G ein. Das Katalysatorfilter K weist ein mit einem Katalysator versehenes Gitter auf, welches durch den beheizten Gassensor GS auf die gewünschte Arbeitstemperatur gebracht wird. Wie in Figur 3 dienen die Anschlußleitungen AL sowohl der elektrischen Verbindung mit einer nicht gezeigten Ansteuer- und Auswerteeinheit als auch
10 zur Positionierung des Gassensors GS1 gegenüber dem Katalysatorfilter K.

In Figur 5 ist die Abbaurate für Ethanol (C_2H_5O) mit Katalysator MK und ohne Katalysator OK als Funktion der Intensität in Abhängigkeit von der Temperatur dargestellt. Als Katalysator dient Palladium. Auf der Abszisse des Diagramms ist die Temperatur in $^{\circ}C$ und auf der Ordinate die Intensität in % angegeben.
15

Bei einem Filter ohne Katalysator muß ein Temperaturfenster zwischen 540 und 650 $^{\circ}C$ eingehalten werden, damit Ethanol abgebaut wird, Methan jedoch nicht. Bei einem Filter mit Palladium-Katalysator liegt der entsprechende Temperaturbereich
20 zwischen 160 und 380 $^{\circ}C$. Das Temperaturfenster ist damit nicht nur bedeutend weiter in Richtung niedriger Temperaturen verschoben, sondern auch erheblich breiter.
25

In Figur 6 ist die Abbaurate für Methan (CH_4) mit Katalysator MK und ohne Katalysator OK als Funktion der Intensität in Abhängigkeit von der Temperatur angegeben. Auch hier ist auf der Abszisse die Temperatur und auf der Ordinate die Intensität angegeben.
30

Zur Unterstützung der Umwandlung von störenden Gasen in nicht störende Gase kann ein Hilfgas zugeführt werden, auf welches der Gassensor GS1 nicht oder nur sehr schwach anspricht, wel-
35

ches aber durch Umsetzung am Katalysatorfilter K selektiv Störgase entfernt.

5 Um zu verhindern, daß Gas gegen die Strömungsrichtung zum Gassensor GS1 diffundiert, kann eine Lochblende, eine Ausströmdüse, welche die Strömungsgeschwindigkeit erhöht oder ein Sintermetallfilter im Auslaß A des Gehäuses G verwendet werden.

10 Der Gastransport kann durch eine Pumpe oder durch Konvetionskräfte hervorgerufen werden. Sollen Konvetionskräfte ausgenutzt werden, so ist darauf zu achten, daß das Katalysatorfilter K und der Gassensor GS1 übereinander angeordnet ist. Zur Unterstützung des Gastransports kann entweder eine separate Heizung H oder die Wärme des Gassensors GS1 genutzt werden.
15

Einschränkungen hinsichtlich der thermischen Belastbarkeit der Gassensoren GS1 und GS2 bestehen nicht, da eine ausreichende räumliche Trennung der Gassensoren GS1, GS2 und des Katalysatorfilters K vorgesehen werden kann.
20

Vorzugsweise einzusetzende Gassensoren sind Hochtemperaturgassensoren auf der Basis halbleitender Metalloxide wie
25 Ga_2O_3 , SrTiO_3 , WO_3 , AlVO_4 oder BaSnO_4 .

Die Betriebstemperatur eines Hochtemperaturmetalloxidsensors auf Ga_2O_3 -Basis liegt zwischen 700 und 1000 °C.

30 Ein möglicher Anwendungsfall der erfindungsgemäßen Sensoranordnung ist die Detektion von Erdgas bei gleichzeitiger Präsenz von Alkohol im Haushalt, beispielsweise in der Küche.

Anwendungsgebiete für die erfindungsgemäße Sensoranordnung
35 sind beispielsweise:

Detektion von Erdgas bei einem Untergrund von riechbaren Gasen (Haushalt, Gewerbe)/reaktiven Kohlenwasserstoffen (Petrochemie)

- 5 Detektion von CO im MAK-Bereich bei Untergrund von riechbaren Gasen (Haushalt, Gewerbe)/reaktiven Kohlenwasserstoffen (Petrochemie)

- 10 Detektion von CO/O₂ im Rauchgas zur Regelung von Kleinfeuerungsanlagen bei Untergrund von unverbrannten Kohlenwasserstoffen.

Patentansprüche

1. Sensoranordnung zum Nachweis eines Gases,
 - bei der wenigstens ein erster Gassensor (GS1) vorgesehen ist,
 - bei der ein Katalysatorfilter (K) zur Umwandlung von störenden Gasen in nicht störende Gase vorgesehen ist,
 - bei der das Katalysatorfilter (K) räumlich vom ersten Gassensor (GS1) getrennt ist,
 - bei der eine Wärmequelle (H) vorgesehen ist, mit der das Katalysatorfilter (K) aufheizbar ist.
2. Sensoranordnung nach Anspruch 1, bei der das Katalysatorfilter (K) Pt, Pd, Rh oder deren Mischungen, V_2O_5 oder Fe_2O_3 aufweist.
3. Sensoranordnung nach Anspruch 1 oder 2, bei der ein Hilfsgas zur Verfügung steht, das die Umwandlung der störenden Gase in nicht störende Gase durch das Katalysatorfilter (K) unterstützt.
4. Sensoranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der der erste Gassensor (GS1) hinter dem Katalysatorfilter (K) in einem Gehäuse (G) mit einem Einlaß (E) und einem Auslaß (A) angeordnet ist.
5. Sensoranordnung nach Anspruch 4, bei der der Auslaß (A) des Gehäuses (G) eine Ausströmdüse oder ein Sintermetallfilter aufweist.
6. Sensoranordnung nach Anspruch 4 oder 5, bei der ein zweiter Gassensor (GS2) vorgesehen ist, der vor dem Katalysatorfilter (K) angeordnet ist.
7. Sensoranordnung nach einem der Ansprüche 1 - 6, bei der wenigstens einer der Gassensoren (GS1, GS2) Ga_2O_3 , $SrTiO_3$, WO_3 , $AlVO_4$ oder $BaSnO_4$ aufweist.

1/3

FIG 1

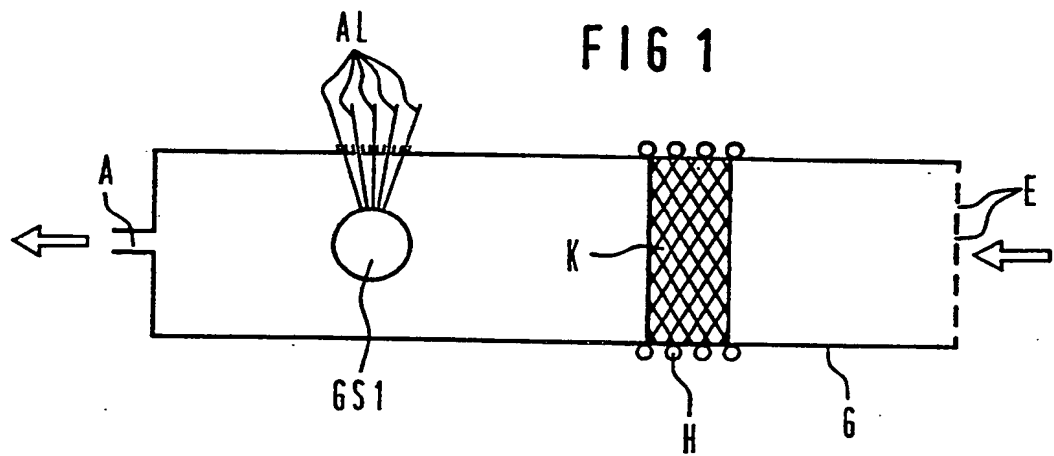
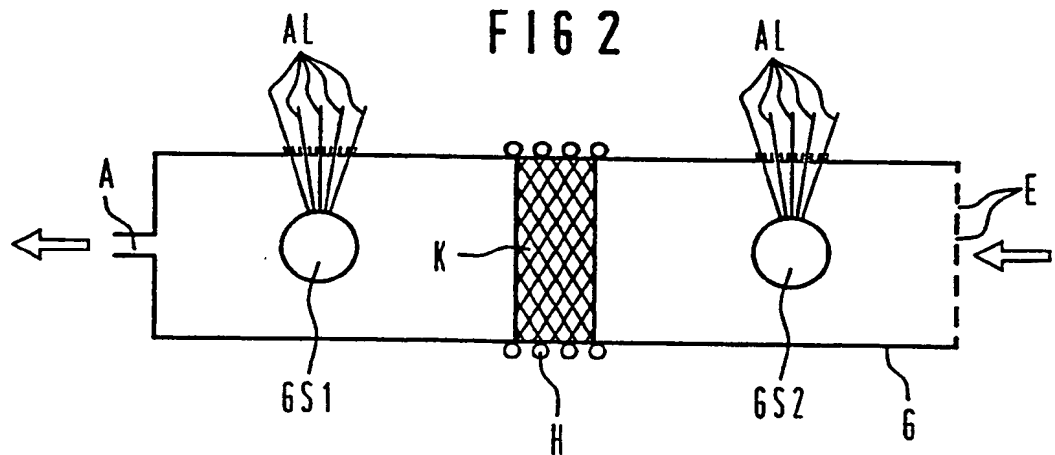


FIG 2



2/3

FIG 3

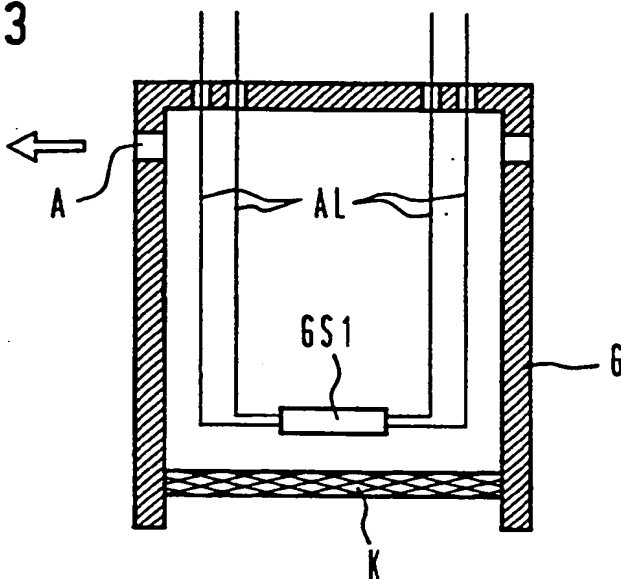
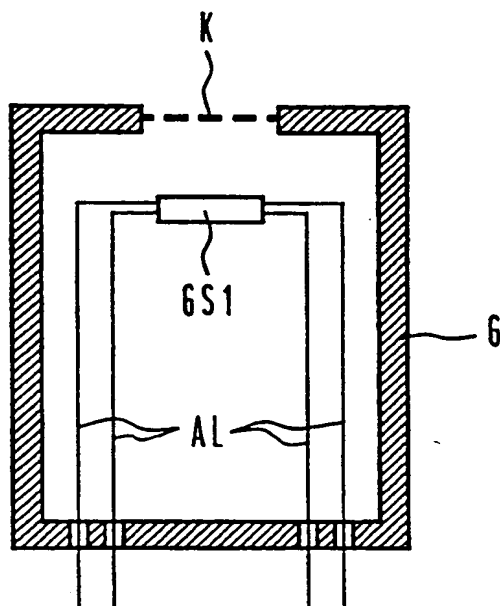
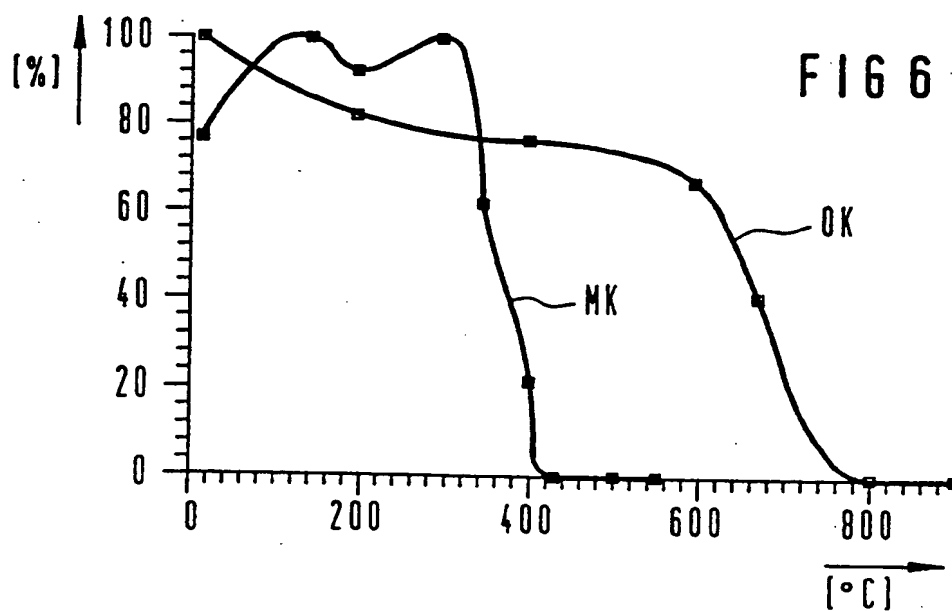
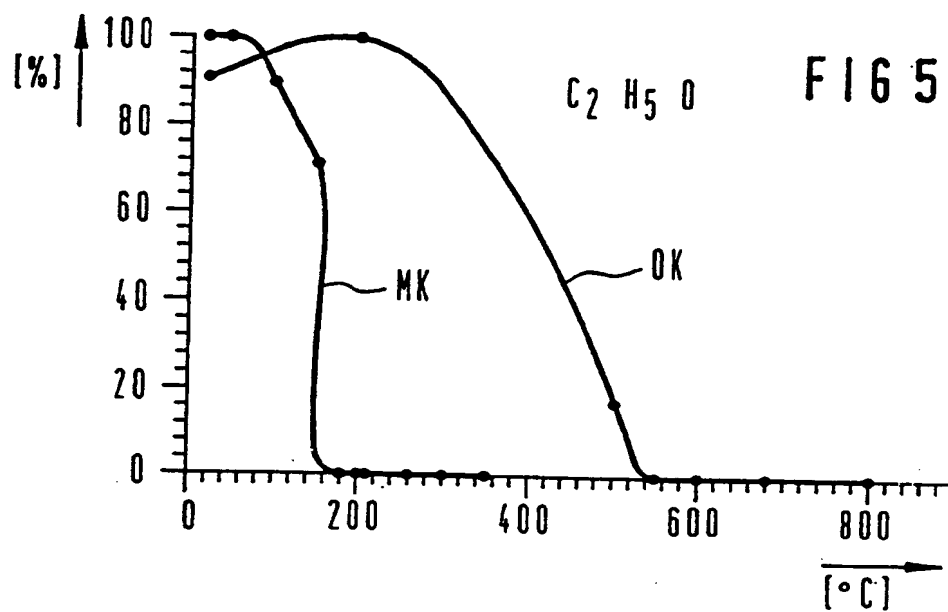


FIG 4



3/3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. l. Application No
PCT/DE 96/00833

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 G01N27/12 G01N27/14 G01N27/16		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 G01N		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US,A,4 840 913 (LOGOTHETIS ELEFThERIOS M ET AL) 20 June 1989 see column 1, line 18 - column 2, line 18; figure 1	1-7
X	--- EP,A,0 517 366 (FORD MOTOR CO ; FORD FRANCE (FR); FORD WERKE AG (DE); FORD MOTOR CO) 9 December 1992 see column 3, line 45 - column 6, line 40; claim 1; figure 1	1-7
X	--- EP,A,0 358 925 (SEIKO CO LTD) 21 March 1990 see figure 12 see page 9, line 48 - page 10, line 8; figures 12,13 --- <div style="text-align: right;">-/--</div>	1-7
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex. </div>		
<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>*&* document member of the same patent family</p> </div> </div>		
Date of the actual completion of the international search <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">25 July 1996</div>		Date of mailing of the international search report <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">3 0. 08. 96</div>
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+ 31-70) 340-3016		Authorized officer <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Mason, W</div>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 96/00833

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US,A,5 128 268 (HISHINUMA MASAKAZU ET AL) 7 July 1992 see column 7, line 5 - line 35 ---	1-7
A	EP,A,0 603 945 (ENIRICERCH SPA ;SNAM SPA (IT)) 29 June 1994 see page 1, line 20 - line 40; claim 1 see page 3, line 50 - page 4, line 5 ---	1-7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 075 (P-266), 7 April 1984 & JP,A,58 221154 (HITACHI SEISAKUSHO KK), 22 December 1983, see abstract ---	1-7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 166 (P-138), 31 August 1982 & JP,A,57 084341 (NICHICON CAPACITOR LTD), 26 May 1982, see abstract -----	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
 information on patent family members

International Application No
PCT/DE 96/00833

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-4840913	20-06-89	NONE	
EP-A-0517366	09-12-92	CA-A- 2068131	08-12-92
		DE-D- 69209562	09-05-96
		JP-A- 5157715	25-06-93
EP-A-0358925	21-03-90	US-A- 5061447	29-10-91
US-A-5128268	07-07-92	NONE	
EP-A-0603945	29-06-94	IT-B- 1256759	15-12-95
		JP-A- 6229963	19-08-94
		US-A- 5400643	28-03-95

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. Aktenzeichen
PCT/DE 96/00833

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 G01N27/12 G01N27/14 G01N27/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 G01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US,A,4 840 913 (LOGOTHETIS ELEFThERIOS M ET AL) 20.Juni 1989 siehe Spalte 1, Zeile 18 - Spalte 2, Zeile 18; Abbildung 1	1-7
X	EP,A,0 517 366 (FORD MOTOR CO ; FORD FRANCE (FR); FORD WERKE AG (DE); FORD MOTOR CO) 9.Dezember 1992 siehe Spalte 3, Zeile 45 - Spalte 6, Zeile 40; Anspruch 1; Abbildung 1	1-7
X	EP,A,0 358 925 (SEIKO CO LTD) 21.März 1990 siehe Abbildung 12 siehe Seite 9, Zeile 48 - Seite 10, Zeile 8; Abbildungen 12,13	1-7

	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25.Juli 1996

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30.08.96

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mason, W

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 96/00833

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US,A,5 128 268 (HISHINUMA MASAKAZU ET AL) 7.Juli 1992 siehe Spalte 7, Zeile 5 - Zeile 35 ---	1-7
A	EP,A,0 603 945 (ENIRICERCH SPA ;SNAM SPA (IT)) 29.Juni 1994 siehe Seite 1, Zeile 20 - Zeile 40; Anspruch 1 siehe Seite 3, Zeile 50 - Seite 4, Zeile 5 ---	1-7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 075 (P-266), 7.April 1984 & JP,A,58 221154 (HITACHI SEISAKUSHO KK), 22.Dezember 1983, siehe Zusammenfassung ---	1-7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 166 (P-138), 31.August 1982 & JP,A,57 084341 (NICHICON CAPACITOR LTD), 26.Mai 1982, siehe Zusammenfassung -----	1-7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 96/00833

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-4840913	20-06-89	KEINE	
EP-A-0517366	09-12-92	CA-A- 2068131	08-12-92
		DE-D- 69209562	09-05-96
		JP-A- 5157715	25-06-93
EP-A-0358925	21-03-90	US-A- 5061447	29-10-91
US-A-5128268	07-07-92	KEINE	
EP-A-0603945	29-06-94	IT-B- 1256759	15-12-95
		JP-A- 6229963	19-08-94
		US-A- 5400643	28-03-95